

Schwerminerale aus den Neuburger Bankkalken

Von REINHARD HESSE, München¹⁾

Zusammenfassung

Aus den jüngsten Malmkalken Frankens (Schichten im Hangenden der mittel-tithonen Neuburger Bankkalke bei Neuburg a. d. Donau) wurde eine amphibolreiche Schwermineral-Fraktion isoliert, die vermutlich von moldanubischen Gesteinen abzuleiten ist.

Summary

An amphibole rich heavy mineral association from the uppermost part of the known Upper Jurassic of Franconia (beds overlying the formation of the „Neuburger Bankkalke“ of Middle Tithonian (Portlandian) age near Neuburg/Donau) can probably be derived from crystalline source rocks within the Bohemian Massif.

Schwerminerale in Karbonatsedimenten können wichtige Hinweise auf terrigene Einflüsse im Ablagerungsbereich geben. Ihre Häufigkeit in diesen an Terri-gendritus normalerweise armen Gesteinen ist jedoch erfahrungsgemäß sehr gering. Karbonatgesteine sind daher bisher nur ausnahmsweise systematischen Schwer-mineraluntersuchungen unterzogen worden. Die interessanten Ergebnisse von KNOBLAUCH (1963), der Schwermineralspektren aus Weißjura-Kalken der Schwä-bischen Alb mit auffallend hohen Pyroxen- und Amphibol-Anteilen beschrieb, dienten deshalb als Anregung, Probenmaterial der Bankkalke von Neuburg a. d. Donau auch auf seinen Schwermineralgehalt hin zu untersuchen.

Bei den untersuchten Schichten handelt es sich um einen Komplex, der stratigra-phisch im Hangenden der bisher bekannten Folge der Neuburger Bankkalke (Mittel-Tithon, BARTHEL 1962) auftritt und erst neuerdings bei Schürfarbeiten durch W. BARTHEL aufgewältigt wurde. Es sind die jüngsten bisher im Fränkischen Jura ge-fundenen Schichten. Die Fundstelle liegt zwischen den Dörfern Unterhausen und Oberhausen westlich Neuburg a. d. Donau.

Rund 30 Proben wurden aufbereitet. Während KNOBLAUCH (l. c.) 3—30 kg Ausgangsmaterial je Probe zur Aufbereitung verwenden konnte, um Schwerminerale in genügender Anzahl anzureichern, standen für die Neuburger Kalke nur 100—200 g Gestein je Probe zur Verfügung, da das Grabungsmaterial in erster Li-nie der paläontologischen Bearbeitung durch W. BARTHEL dient. Nur eine Probe er-brachte eine statistisch auswertbare Schwermineral-Anreicherung. Das beobachtete

¹⁾ Dipl.-Geol. Dr. REINHARD HESSE, Institut für Geologie, Abt. Sedimentforschung, Technische Hochschule, 8 München 2, Arcisstr. 21.

Schwermineral-Spektrum erscheint jedoch interessant genug, um dieses Einzelergebnis mitzuteilen.

Die Probe (L 14) enthält folgende Anteile an durchsichtigen Schwermineralen (Kornprozent):

Grüne Amphibole	40
dto., teilweise umgewandelt in Talk oder Chlorit	28
braune Amphibole	2
Gedrit	1
Augit	3
(?) Klinozoisit	2
Granat	12
Apatit	2
Zirkon	2
Chlorit	8
	<hr/>
	100

(Gesamtzahl der ausgezählten Körner: 121).

An den gefundenen Mineralen wurden im einzelnen folgende optischen Eigenschaften bestimmt:

A m p h i b o l e :

a) g r ü n : Dieses am häufigsten vertretene Mineral zeigt deutlichen Farbton- und Intensitätspleochroismus von

blaugrün oder blaßbläulichgrün und blaßgrün, seltener graugrün oder dunkelgrün || Z,

grün oder olivgrün bis blaßgrün, seltener blaßgelblichgrün || Y,

gelbgrün bis blaßgrünlichgelb oder blaßgelb, seltener bräunlichgelb || X

mit $X \leq Y < Z$.

Die Auslöschungsschiefe $Z \wedge c$ beträgt maximal 22° , in Ausnahmefällen wurden auch Werte bis 30° beobachtet. Messungen des Achsenwinkels $2V_x$ auf dem U-Tisch ergaben Werte zwischen 76 und 85° . Der optische Charakter ist negativ, der Charakter der Hauptzone der meist säulig bis stengelig ausgebildeten Körner jedoch stets positiv. Der Brechungsindex schwankt zwischen $n = 1,64$ und $1,67$ bei mittleren Werten für die Doppelbrechung ($\Delta n \approx 0,02$).

Diesen Daten entsprechen nach TRÖGER (1956, 1966) aktinolithische bis tschermakitische Amphibole; eine eindeutige Zuordnung aufgrund der optischen Daten ist wegen der großen chemischen Variabilität der Amphibole jedoch nicht möglich.

Bei einer größeren Anzahl von Körnern findet sich das gleiche Mineral als grünliche Einlagerung — oft mehrere Einzelindividuen zusammen mit gleicher oder unterschiedlicher optischer Orientierung — innerhalb eines farblosen, blättrig-schuppigen Minerals, dessen Brechungsindex in der Blättchenebene etwa dem Muskovit entspricht. Das Trägermineral wurde in diesem Falle als Talk angesprochen. Daneben treten zahlreiche chloritisierte Amphibole auf.

Die häufigste Korngröße der Amphibole liegt im Bereich von 100 — 200μ , die größten Körner erreichen 300μ in der Längsachse.

b) **braun**: Die monoklinen Vertreter unter den braunen Amphibolen zeigen rötlich-braune Absorptionsfarben $\parallel Y$ und braune bis olivbraune Farbtöne $\parallel Z$ mit $Y \geq Z$. Der Achsenwinkel $2V_x$ schwankt zwischen 91 und 94° ; der optische Charakter ist also positiv, ebenso der Charakter der Hauptzone. Die Lichtbrechung liegt bei $n \approx 1,65$. Auslöschungsschiefen waren wegen mangelhaft entwickelter Spaltrisse nicht mit befriedigender Genauigkeit zu bestimmen. In Frage kommen für die angeführte Kombination optischer Daten Cummingtonit bis „gemeine“ braune Hornblende.

c) **Gedrit**: Bei dem einzigen rhombischen Amphibol, der sich unter den zahlreichen Individuen dieser Mineralgruppe fand, handelt es sich um ein hellbraunes Korn ohne merklichen Pleochroismus. Die Auslöschung ist gerade bezüglich der Längsspaltbarkeit des Minerals. Der optische Charakter ist negativ, der Charakter der Hauptzone positiv.

Augit: Die Eigenfarbe dieses ebenfalls nur akzessorisch vertretenen Minerals ist hellgrün bis schwach blaßgrün ohne deutlichen Pleochroismus. Für den Achsenwinkel $2V_z$ wurden 68° bestimmt. Der optische Charakter ist also positiv. Die Werte der Lichtbrechung liegen bei $n \approx 1,69$. Bei einem Korn wurde auf dem U-Tisch eine deutliche Auslöschungsdispersion beobachtet. Auslöschungsschiefen nicht bestimmbar.

(?) **Klinozoisit**: farbloses bis blaßbräunliches Mineral mit $n \approx 1,69$ und niedriger Doppelbrechung ($\Delta n \leq 0,01$).

Zirkon: intensiv grün und intensiv blau gefärbte Varietät. Bei den **Opakmineralen** handelt es sich vorwiegend um Pyritkugeln.

In zwei der übrigen untersuchten Proben fanden sich außerdem vereinzelt olivbrauner **Turmalin** sowie **Apatit** und Zirkon.

Die begleitenden silikatischen Leichtmineral-Spektren enthalten Quarz, Feldspat, Muskovit, Glaukonit sowie reichlich kryptokristalline Quarzaggregate, die z. T. eisenhaltig sind und dann in der Schwermineralfraktion erscheinen. Es dürfte sich hierbei um diagenetische Neubildungen handeln, wofür die z. T. lappig verästelten Formen dieser Aggregate sprechen.

Für die Schwerminerale aus den Malmkalken Schwabens nimmt **KNOBLAUCH** (l. c., S. 63) — gestützt auf die vorkommenden Pyroxenarten — vulkanische Herkunft aus dem Bereich des alpinen Initial- (Ophiolith-) Vulkanismus an. Er führt die Korngrößenzunahme der Schwermineral-Fraktion in südlicher Richtung an und rechnet mit äolischem Transport.

Für die jüngeren Neuburger Bankkalke kann diese Deutung bezüglich des Herkunftsgebietes nicht ohne weiteres übertragen werden. Das Zurücktreten von Pyroxenen in der beschriebenen Schwermineralassoziation aus dem fränkischen Jura im Unterschied zu den schwäbischen Vorkommen könnte zwar durch selektive Ausmerzungen der (besonders instabilen) Pyroxene im Sediment erklärt werden. Für die dann verbliebenen Amphibolarten kommt jedoch nur ein kristallines Liefergebiet in Frage. Es dürfte sich um sporadisch in die Kalksedimentation des Neuburger Bankkalkes eingestreuten terrigenen Detritus von der Böhmisches Mas-

se handeln. Amphibole wie die hier beobachteten sind aus Amphibolit- und Gabbrogesteinen der Oberpfalz und des Bayerischen Waldes beschrieben worden (z. B. VOLL 1960, S. 295 ff.), wären also ableitbar von moldanubischen Gesteinen. Die auftretenden Korngrößen verlangen nicht unerhebliche Strömungsgeschwindigkeiten des transportierenden Mediums.

Literatur

- BARTHEL, K. W., 1962: Zur Ammonitenfauna und Stratigraphie der Neuburger Bankkalke. — Bayer. Akad. Wiss., Math.-Naturw. Kl., Abh., N. F. 105, 30 S., München
- KNOBLAUCH, G., 1963: Sedimentpetrographische und geochemische Untersuchungen an Weißjurakalken der geschichteten Fazies im Gebiet von Urach und Neuffen. — Diss. Tübingen, 105 S.
- TRÖGER, W. E., Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. Teil 1: Bestimmungstabellen. — 146 S., Stuttgart 1956. Teil 2: Textband, Herausg. O. BRAITSCHE. — 822 S., Stuttgart 1966
- VOLL, G., 1960: Stoff, Bau und Alter in der Grenzzone Moldanubikum/Saxothuringikum in Bayern unter besonderer Berücksichtigung gabbroider, amphibolitischer und kalksilikatführender Gesteine. — Beih. Geol. Jb. 42, 382 S., Hannover.